# Manual de Usuario

ADInstruments

## Frecuencímetro AD2400

Copyright © Abacanto Digital SA, Reservados todos los derechos.

- La información de esta publicación reemplaza a toda la anterior que corresponda con el mismo material.

- Abacanto Digital SA, se reserva el derecho de modificar o cambiar parte o todas las especificaciones y políticas de precios sin previo aviso.

# Contenido

**Precauciones de seguridad**.....3

**Especificaciones generales**.....5

**Especificaciones técnicas** .....6

**Descripción de los paneles**.....8

**Operación**.....11

**Mantenimiento**.....13

**Garantía**.....14

**English operation manual**.....15

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Precauciones de Seguridad

Revise cuidadosamente las siguientes precauciones de seguridad antes de utilizar el instrumento para evitar daños personales, dañar el instrumento o los equipos conectados a él. Este instrumento ha sido diseñado y probado de acuerdo con la publicación del IEC 1010-1 cumpliendo con los requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.
La reglamentación CENELEC EN 61010-1 corresponde a este estándar y el equipo sale de fábrica cumpliendo todas estas normativas. La carcasa, chasis y terminales de medida están conectados al contacto del terminal de tierra de forma que el equipo funciona según la normativa de seguridad de Clase 1 (Cable de alimentación de tres conductores con conductor de protección de tierra y enchufe con toma de tierra).

Para evitar riesgos potenciales, utilice el instrumento únicamente de la forma descrita en esta guía de usuario.

El instrumento deberá ser reparado sólo por personal cualificado.

**Para evitar fuego o daños personales:**

**Usar el cable de alimentación apropiado** designado para su fuente de alimentación y autorizado en su país.

**Conectar y desconectar los accesorios adecuadamente.** No conecte o desconecte sondas o cables de prueba mientras estén conectados a un punto con tensión.

**Conectar a tierra el instrumento.** Este equipo está conectado a tierra a través del cable de alimentación. Para evitar descargas eléctricas asegúrese de que el instrumento está correctamente conectado a tierra a través del enchufe de alimentación.

**No sobrepasar los rangos.** Para evitar fuego o descargas, no sobrepase los límites de los rangos del instrumento. Siga el manual de usuario para una información completa de los valores máximos permitidos antes de hacer conexiones al instrumento.

**No usar sin carcasa.** No utilice su fuente de alimentación si tiene la carcasa o algún panel quitado.

**Utilizar el fusible adecuado.** Use sólo el tipo de fusible y del valor especificado para

©Copyright Abacanto Digital SA.

este producto.

**Evitar la exposición de circuitos o cables.** No tocar conexiones, circuitos o cables desprotegidos cuando el equipo está encendido.

**No utilizar si sospecha mal funcionamiento.** Si sospecha que el equipo puede estar dañado, haga que el personal especializado del servicio técnico revise el instrumento antes de continuar utilizándolo.

**Proporcionar la ventilación adecuada.**

**No utilizar en condiciones de humedad elevada.**

**No utilizar en una atmósfera que pueda resultar explosiva.**

**Mantener las superficies del producto limpias y secas.**

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Especificaciones generales

El frecuencímetro AD2400 dispone de diversas funciones, que incluyen la medida de la frecuencia, contador de pulsos, medida de la frecuencia de resonancia de cristales, rango de tiempos en cuatro pasos, selección de cinco rangos de funciones y pantalla de 8 LED.

Todas las funciones dependen de una única CPU. Un circuito de control de temperatura para el cristal, proporciona una compensación constante para los cambios de temperatura, reduciendo por lo tanto los errores típicos introducidos debidos a las variaciones de la temperatura. Este instrumento dispone de la función de almacenamiento durante su operación, por lo que permite continuar trabajando con su configuración previa.

Para garantizar el mejor funcionamiento del equipo, lea este manual antes de utilizarlo.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Especificaciones técnicas

## 1. Medidas

1. Terminales de entrada

   El equipo dispone de tres terminales o canales de entrada.
   CHA. Terminal de alta frecuencia 50MHz-2400MHz.
   CHB. Terminal de baja frecuencia 10Hz-50MHz.
   Oscilador de Cristal: Terminal para medir la frecuencia de cristales.

2. Medida de frecuencia

   Rangos
   Dispone de 5 rangos en total, Los rangos nº1-3 son para la medida de frecuencia, el nº4 es para contar y el nº5 para la medida de cristales.
   Rango nº1 50MHz-2400MHz, entrada desde CHA
   Rango nº2 4MHz-50MHz, entrada desde CHB
   Rango nº3 10Hz-4MHz, entrada desde CHB

| Rango | Función | Frecuencia | Resolución | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0.1s | 1.0s | 5.0s | 10s |
| 1 | Medida de frecuencia | 2400MHz-1000MHz | 1KHz | 100Hz | 100Hz | 100Hz |
| | | 990MHz-100MHz | 1KHz | 100Hz | 10Hz | 10Hz |
| | | 99MHz-50MHz | 1KHz | 100Hz | 10Hz | 10Hz |
| 2 | | 50MHz-4MHz | 100Hz | 10Hz | 1Hz | 1Hz |
| 3 | | 4MHz-10Hz | 10Hz | 1Hz | 0.1Hz | 0.1Hz |
| 4 | Contador | Máx. 99999999 | — | — | — | — |
| 5 | Medida de cristales | 16MHz-3.5MHz | 10Hz | 1Hz | 1Hz | 1Hz |

   Intervalo de muestreo: 0.1 sg., 1.0 sg., 5.0 sg., 10sg.
   Precisión: Desviación de la base de tiempos x frecuencia ± 1d

3. Medida de cuentas progresiva

   Terminal de entrada CHB en el cuarto rango
   Resolución: ±1 de de la frecuencia contada: 10 Hz a 4 MHz

4. Medida de la frecuencia de resonancia de cristales

   En el quinto rango, inserción del cristal en el zócalo del panel frontal
   Rango de medida: 3,5 MHz a 16 MHz.

©Copyright Abacanto Digital SA.

## 2. Características de entrada

1. Sensibilidad de entrada
   CHA: 25 $mV_{rms}$ / 200 $mV_{rms}$
   Impedancia de entrada: Aprox. 50 Ω
   Tensión máxima permitida: 3 V

   CHB: Rango nº2: 25 $mV_{rms}$ / 80 $mV_{rms}$
   nº3: 10 $mV_{rms}$ / 30 $mV_{rms}$
   Impedancia de entrada: Aprox. 1 M Ω (< 35 pF)
   Tensión máxima permitida: 30 V

2. Base de tiempos
   Estabilidad a corto plazo: ±3 x $10^{-9}$ / segundos
   Estabilidad a largo plazo: ±2 x $10^{-5}$ / mes
   Temperatura: ±2 x $10^{-5}$ / 10ºC – 40ºC

3. Pantalla
   Pantalla de 8 dígitos LED con indicación de frecuencia, cuentas, oscilador de cristal, KHz, MHz en cada rango e intervalo de muestreo.

4. Alimentación
   Tensión alterna 220 V ± 10 %, 50 Hz de frecuencia
   Consumo máximo 5 W

5. Temperatura
   Funcionando: -5ºC a 50ºC
   Apagado o almacenado: -40ºC a 60ºC

6. Humedad relativa:
   Funcionando: 10% - 90%
   Apagado o almacenado: 5% - 90%

7. Tiempo de calentamiento inicial
   Diez minutos, el equipo deberá estar calentándose durante diez minutos para asegurar la estabilidad del oscilador a cristal.

8. Dimensiones y peso
   Dimensiones: 270 x 215 x 100 mm
   Peso: Aprox. 1550 gr.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Descripción de los paneles

En la figura 1 puede observarse el panel frontal, mientras que la figura 2 muestra el panel trasero.

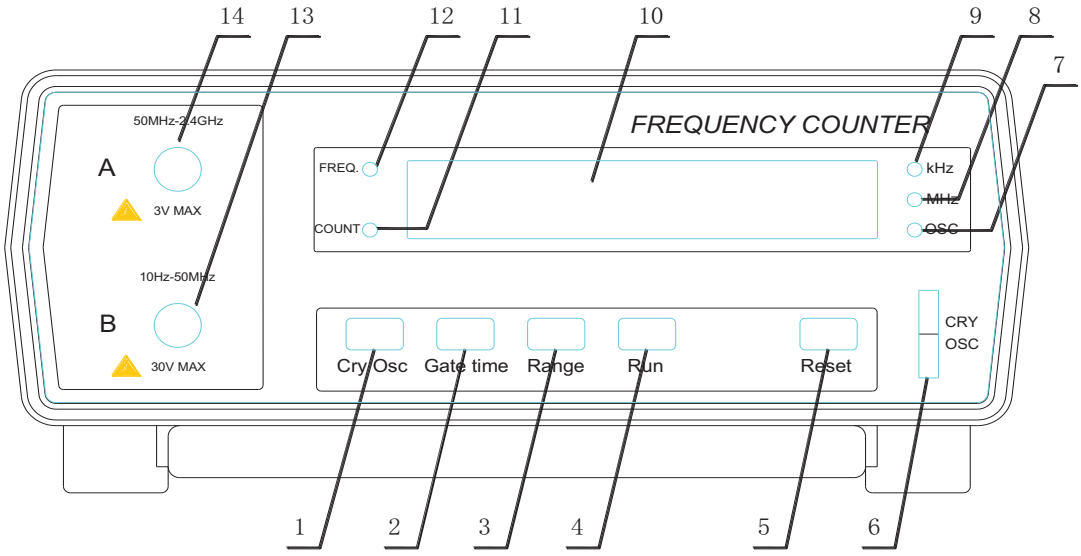



**Figura 1 – Panel frontal**

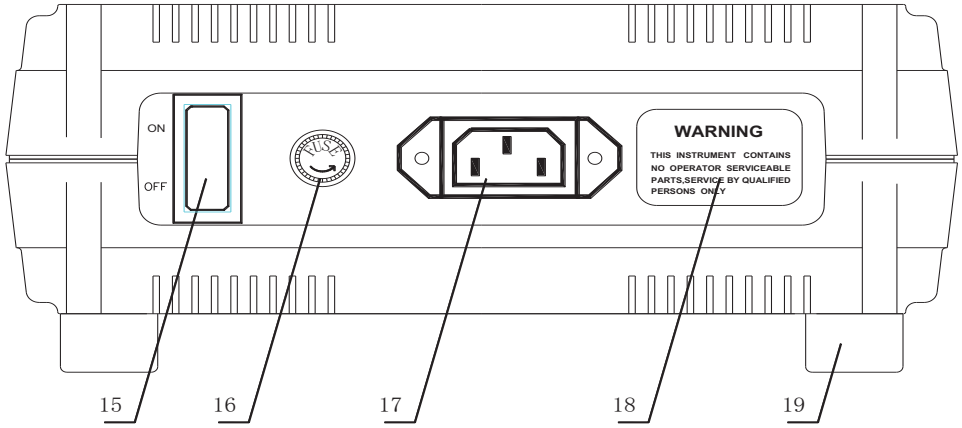



**Figura 2 – Panel Trasero**

©Copyright Abacanto Digital SA.

**Descripción de los paneles (frontal figura 1, trasero figura 2)**

1. Tecla del oscilador a cristal
2. Tecla de intervalo de muestreo
3. Tecla de rangos
4. Tecla para confirmación
5. Tecla de reset
6. Zócalo de inserción de cristales
7. Indicador del oscilador a cristal
8. Indicador de MHz
9. Indicador de KHz
10. Pantalla de LED
11. Indicador de cuentas
12. Indicador de frecuencia
13. Terminal de entrada CHB (10 Hz – 50 MHz)
14. Terminal de entrada CHA (50 MHz – 2,4 GHz)
15. Interruptor de encendido
16. Alojamiento del fusible
17. Conector de alimentación
18. Aviso de precaución
19. Carcasa

**NOTAS**

- Los terminales de entrada se encuentran situados en la parte izquierda del panel frontal del instrumento, estando el CHA en la parte superior y el CHB en la inferior.
- El zócalo para la inserción de los cristales a medir se encuentra situada en la parte inferior izquierda del panel frontal.
- Tecla del oscilador a cristal: Cuando se desee medir la frecuencia de oscilación de un cristal, introdúzcalo en el zócalo y pulse simultáneamente esta tecla. Una vez finalizada la medida, pulse la tecla de nuevo para detenerla.
- Tecla gate: Se utiliza para seleccionar diferentes períodos de muestreo para las cuentas, se dispone de cuatro valores: 0.1 sg., 1 sg., 5 sg. y 10 sg.
- Tecla de rangos: Dispone de cinco pasos
  Nº 1 - Rango 50 MHz – 2400 MHz en el CHA, indicador MHz iluminado.
  Nº 2 - Rango 4 MHz – 50 MHz en el CHA, indicador MHz iluminado.
  Nº 3 - Rango 10 Hz – 4 MHz en el CHB, indicador KHz iluminado.
  Los tres rangos anteriores se utilizan para la medida de frecuencias y el

©Copyright Abacanto Digital SA.

indicador "frecuencia" se ilumina.

Nº 4 - Medida de cuentas progresiva, en el CHB, indicador de cuentas iluminado.

Nº 5 - Medida de cristales en el CHB (zócalo), indicadores KHz y "oscilador de cristal" iluminados.

- Una vez seleccionado el tiempo de muestreo y el rango, al pulsar la tecla de confirmación (RUN) el contador de frecuencia comienza a trabajar, cada vez que se encienda el equipo o se pulse la tecla "RESET", el instrumento vuelve a su modo previo de funcionamiento de forma automática.
- Tecla "Reset": Pulse esta tecla cuando el equipo esté fuera de su modo normal de trabajo para volver a su configuración previa.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Operación

Conecte en primer lugar el equipo a la alimentación alterna de 220V y espere unos 10 minutos de pre-calentamiento antes de empezar a trabajar con él.

**Medida de frecuencias**

1. Seleccione el terminal de entrada CHA o CHB en función de la frecuencia que desee medir.

2. Ajuste del tiempo de puerta:
   Se dispone de cuatro rangos, cuando se pulsa la tecla "gate" en la pantalla van apareciendo los distintos valores de forma cíclica cada vez que se pulsa esta tecla.

**Figura 3**

   En el ejemplo de la figura 3, a la derecha se muestra el valor que aparecerá después de pulsar la tecla dos veces.

3. Ajuste del rango:
   Al pulsar la tecla "Step", el último valor que se mostró en la pantalla se selecciona automáticamente, posteriores pulsaciones harán cambiar el valor de forma cíclica. Los tres primeros rangos se usan para la medida de frecuencia, el cuarto es para el contador y el quinto para la medida de cristales, tal y como ya se ha indicado anteriormente.

**Figura 4**

   En la figura 4 se muestra que se ha seleccionado el rango Nº 2, por lo que deseamos medir una frecuencia comprendida entre 4 y 50 MHz.

4. Pulse la tecla de confirmación "RUN" después de concluir los tres pasos anteriores, y el equipo comenzará a medir conforme a los ajustes realizados, y mostrará el resultado en la pantalla.

©Copyright Abacanto Digital SA.

**Medida de contador progresivo**

1. Conecte el cable de pruebas al terminal CHB
2. Ajuste el tiempo de la puerta. En este caso el tiempo de la puerta es el período del intervalo.
3. Pulse la tecla de rangos "Range" y seleccione el Nº 4
4. Pulse la tecla de confirmación "Run" para comenzar la medida.

**Medida de la frecuencia de oscilación de cristales**

1. Inserte el cristal a medir en el zócalo situado en el panel frontal CHC, y pulse la tecla "Crystal".
2. Ajuste el tiempo de la puerta.
3. Pulse la tecla de rangos y seleccione el Nº 5
4. Pulse la tecla de confirmación "Run" para realizar la medida.
5. Una vez acabada la media, pulse la tecla "Crystal" de nuevo para finalizar.

**NOTAS:**

- Cuando se midan señales con tensión elevada, debe de insertar una resistencia en serie con el cable de medida para prevenir daños. La entrada de señales wireless de alta potencia deberán medirse a grosso modo por el mismo motivo.

- Cuando el instrumento trabaje de forma anormal, pulse la tecla "Reset" una vez o apague y encienda el equipo para volver a la última configuración.

- Cuando no hay señal en los terminales de entrada, la pantalla puede que no muestre un valor de cero, esto es normal y no tiene ningún efecto en las medidas o en la precisión del instrumento.

- Cuando se trabaje en un entorno con muchas interferencias, la sensibilidad se reducirá de forma acorde. Para garantizar una medida correcta, la señal de entrada no deberá ser menor de 200 mV.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Mantenimiento

El exterior del instrumento deberá limpiarse regularmente usando un plumero.
La suciedad que resulte difícil de quitar en la carcasa, podrá limpiarse con un paño humedecido con una solución compuesta por el 99% de agua y 1% de detergente suave. En el caso de que haya suciedad de tipo grasiento, podrá quitarse con alcohol u otro producto de limpieza similar normalmente utilizado para quitar la grasa.
La pantalla deberá limpiarse con un paño humedecido con agua, no utilice disolventes u alcohol, a continuación deberá secarse inmediatamente con un paño seco que suelte pelusas.
Bajo ninguna circunstancia deberá entrar ningún líquido dentro del equipo. Tenga presente que el uso de disolventes o productos abrasivos pueden atacar el plástico y las superficies pintadas.
**¡Desconecte el cable de alimentación antes de limpiar el equipo con el paño humedecido!**

El fusible está situado justo al lado del conector de alimentación, deberá cambiarse también con el cable de alimentación desconectado. El uso de cables para puentear el fusible no está permitido en absoluto; Abacanto Digital SA no asume ninguna responsabilidad sobre cualquier daño que se cause como resultado de ello e invalidará la garantía.

## Almacenamiento

Debe mantener la unidad en un lugar seco y ventilado después de su uso. Desconecte el cable de alimentación si no va a usar la unidad durante un período largo de tiempo.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# Garantía

Abacanto Digital SA garantiza a sus clientes que los productos que vende están libres de defectos en materiales y fabricación durante **un año**. Esta garantía no tendrá validez cuando se produzca cualquier defecto, fallo o daño causados por un uso impropio o un mantenimiento inadecuado.

Abacanto Digital SA no estará obligado a proporcionar mantenimiento durante este período de garantía para reparar daños causados a los equipos por otro personal distinto del autorizado por Abacanto Digital SA para instalar, reparar o modificar estos productos.

Los clientes deberán contactar y notificar al distribuidor que ha vendido el producto para obtener servicio durante el período de garantía

Cada instrumento es sometido a una prueba de calidad durante 10 horas consecutivas de funcionamiento antes de dejar el área de producción. Prácticamente todos los fallos iniciales son detectados por este método. En el caso de retorno del equipo mediante transportista, se recomienda utilizar el embalaje original ya que los daños por transporte y daños producidos por flagrante negligencia no están cubiertos por la garantía.

En caso de cualquier reclamación, deberá adjuntarse una nota con el instrumento describiendo brevemente los fallos encontrados, junto con la persona de contacto, teléfono, correo electrónico y demás datos que faciliten el contacto para posibles consultas en orden de agilizar al máximo el proceso de resolución del problema.

©Copyright Abacanto Digital SA.

# AD2400 INTELLECTIVE FREQUENCY COUNTER OPERATION MANUAL

## 一 General specification

### (一)General specification

AD2400 frequency counter is an intellective with multi-functions, with include frequency measurement, pulse counting, crystal measurement and so on, and has 4-step gate time, 5-range function select and 8 LED display.

All functions depend on a single CPU. A crystal controlled temperature circuit provides constant compensation for temperature change. thereby, reducing measurement errors typically caused by temperature drift .This instrument has the function of operation mode stored, due to this reason .after turning the power on, it can be operated by previous setting .

To assure best operation, read this manual before operation.

### (二)Technical specification

1. Measurement

(1) Input terminal

This instrument has 3 input channel terminals.

CH.A. high frequency terminal 50MHz-2400MHz.

CH.B. low frequency terminal 10Hz-50MHz.

Crystal Oscillator: crystal measuring terminal

(2) Frequency measurement

①Step

Total 5 steps, No.1-3 steps are for frequency, No.4 step is for counting and No.5 is for crystal oscillator measurement.

No.1 step 50MHz-2400MHz ,input from CH.A

No.2 step 4MHz-50MHz ,input from CH.B

No.3 step 10Hz-4MHz ,input from CH.B

②Resolution

| Step | Function | Frequency | Resolution | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0.1s | 1.0s | 5.0s | 10s |
| 1 | Frequency measurement | 2400MHz-1000MHz | 1KHz | 100Hz | 100Hz | 100Hz |
| | | 990MHz-100MHz | 1KHz | 100Hz | 10Hz | 10Hz |
| | | 99MHz-50MHz | 1KHz | 100Hz | 10Hz | 10Hz |
| 2 | | 50MHz-4MHz | 100Hz | 10Hz | 1Hz | 1Hz |
| 3 | | 4MHz-10Hz | 10Hz | 1Hz | 0.1Hz | 0.1Hz |
| 4 | Counting | Max. counts 99999999 | — | — | — | — |
| 5 | Crystal oscillator measurement | 16MHz-3.5MHz | 10Hz | 1Hz | 1Hz | 1Hz |

③Gate time : 0.1s 1.0s 5.0s 10s

©Copyright Abacanto Digital SA.

④Accuracy : time base deviation × frequency ±1d

(3)Progressive counting measurement

4 steps CH.B input terminal

resolution : ±1d counting frequency : 10Hz-4MHz

(4) Crystal measurement

5 steps insert from crystal oscillator plug-board on the panel.

testing scope : 3.5 MHz-16MHz

**AD-2400**

2. Input features:

Input sensitivity for CH.A . 25mVrms/200mVrms

Input resistance : approx. 50Ω

Max. safety voltage : 3 V

Input sensitivity for CH.B : No. 2 range : 25 mVrms/80mVrms

No. 3 range : 10mVrms/30mVrms

Input resistance : approx. 1MΩ ( less than 35pF )

Max. safety voltage : 30V

3 time base

short -term stability : $\pm 3\times 10^{-9}$/second

long-term stability : $\pm 2\times 10^{-5}$/month

temperature: $\pm 2\times 10^{-5}$ /10℃-40℃

4. Display

8 digital LED display with frequency、 counting、 crystal oscillator、 KHz 、 MHz every range and gate time .

5. Power : breadth AC 220V±10%; Frequency : 50Hz

6. Temperature : －5℃-50℃

storage and delivery : – 40℃-60℃

7. Humidity : 10-90%R.H

Storage : 5-90%R.H

8. warm-up time : 10 minutes

9. size :270×215×100mm

weight : approx. 1550g

## 二、Operation Specification

### (一)R requirement

(1) power :AC 220V±10% max. consumption is 5 W at 50Hz

(2) warm up: before measurement ,the instrument should be warm up for 10 minutes to assure the stability of the crystal oscillator .

### (二) Panel description

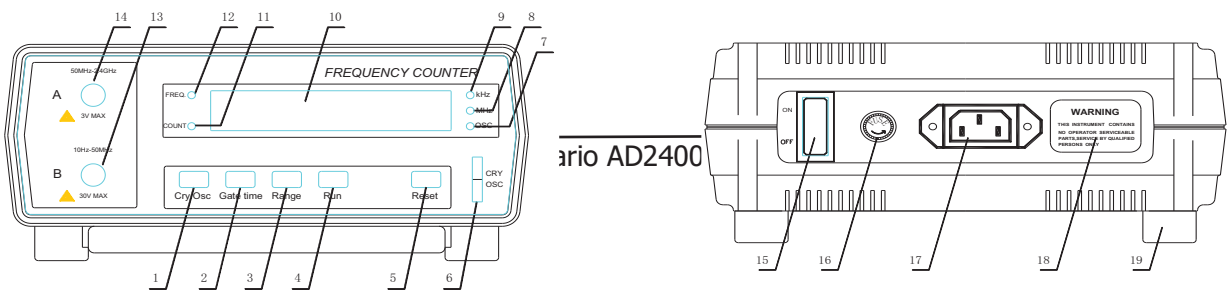


**Fig 1.0**

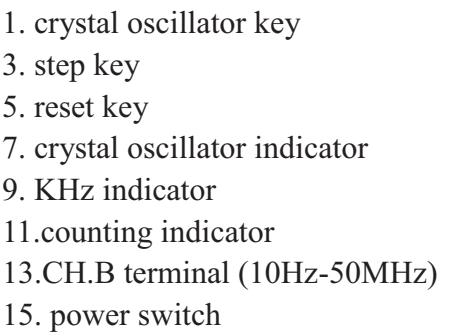
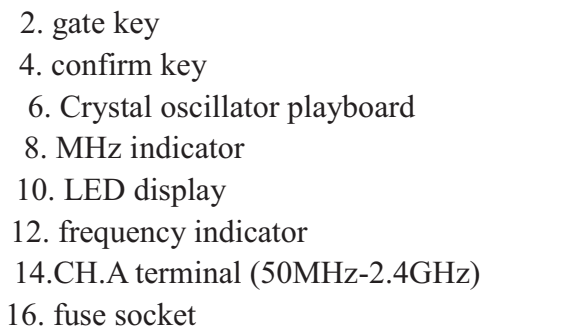


**Fig 1.1**



1. crystal oscillator key
2. gate key
3. step key
4. confirm key
5. reset key
6. Crystal oscillator playboard
7. crystal oscillator indicator
8. MHz indicator
9. KHz indicator
10. LED display
11. counting indicator
12. frequency indicator
13. CH.B terminal (10Hz-50MHz)
14. CH.A terminal (50MHz-2.4GHz)
15. power switch
16. fuse socket

**AD-2400**

17. Power jack
18. warning
19. Case

(1) input terminal: CH.A and CH.B are on the left of panel.

①The input terminal on the top and left of the panel is CH.A, at the bottom one is CH.B.

② Crystal oscillator plug-board is on the bottom and left of the panel.

(2) keys

① crystal oscillator key: when measuring, insert the crystal oscillator under into the play-board, and press the key simultaneously. After measuring press the key one again to stop.

② gate key: It is for setting different counting period on measurement, it is has 4 gate time, i,e . 0.1s, 1s, 5s, 10s.

③ step key : 5 steps

No.1 50MHz-2400MHz range. CH.A "MHz" displays

No.2 4MHz-50MHz range. CH.B "MHz" displays

No.3 10Hz-4MHz range. CH.B "KHz" displays

The above 3 steps are for frequency measurement, "frequency" indicator lights

No.4 progressive counting measurement, input from CH.B "counting indicator lights .

No.5 crystal measurement, input from CH.C (I.e., crystal oscillator plug-board ), "crystal oscillator indicator lights, KHz displays.

④ After select gate, step and pressing confirm key, the frequency counter begins to work, every time, when power on or press "RESET" key, the instrument enters into the previous working mode automatically .

⑤ "return" key: when the instrument is in off normal mode ,press it and return to

©Copyright Abacanto Digital SA.

the normal work.

**(三) Back panel description (see the fig1.1 )**

(1) ~220V power plug (2) power switch (3) fuse socket

**(四) Operation Steps :**

Firstly, connect power cord (~220V) and turn the power on, after warning up for 10 minutes, it starts to work.

1. **frequency measurement :**

①select CH.A or CH.B according to the frequency under measured.

②gate time setting:

the gate time has 4 steps. when pressing "gate" key, gate time displays on the LCD regular (see fig 2.1 ), the display value is the seconded gate time (fig2.2)

fig 2.1

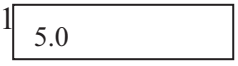



fig. 2.2

③step setting

when pressing "step" key, the last display value on LCD is the selected step in fig 3.1, the present step. there are only 3 steps for frequency measurement, when pressing "step" key, the steps display regular as :

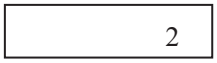



fig 3.1

No.4 step is for counting, No.5 is for crystal oscillator frequency, the displaying value is present step.

④press "CONFIRM" key after the above 3 steps are finished, the instrument starts to operate and measures according to the setting, and displays the result.

**2. testing progressive counting**

**AD-2400**

①connect the testing wire to CH.B terminal

②set gate time. In this case, the gate time is for interval period.

③press "step" key and step No.4 start.

④press "confirm" key to start.

**3. crystal oscillator frequency measurement**

① insert the crystal under measured into CH.C, and press "crystal " key.

② set gate time.

③ set No. 5 step

④ press "confirm" to start.

⑤ after finish measurement, press " crystal" key again to stop.

**(五) The measurement of the modern communicating tools.**

(1) analog mobile phone measurement :

the step can be set to "1", and the gate time can be selected according to

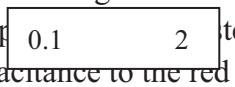
©Copyright Abacanto Digital SA.

requirement.

| 0.1 | 1 |
|---|---|

(2) 30MHz interphone emitting frequency measurement: the step can be set to No.2

| 0.1 | 2 |
|---|---|

(3) measuring self-oscillation of BP, interphone and controlling and controlled tele  tep to "2" connect one of wire of 0.5p capacitance to the red clamp of cable, and the

other one is to be probe to connect frequency point .

(4) after finishing turn the power off and pull the plug out.

**(六) Note:**

1.when measuring high voltage or strong RF signal by cable input, cables should be in series with large resistance to prevent damage. wireless input of very strong signals should be measured in coarse mode to avoid damage .

2. when instrument is working abnormally .press "reset" key once or turn off power to renew the system.

3. when there is no input signal, instrument display may not be zero, it's normal and has no effect on measurement or accuracy.

4. avoid exposing the instrument to extreme temperature, damp and dust environment and extremely shock .

5. when working strong disturbing environment ,the sensitivity will reduce according .To assure correct, the input signal should not be less than 200mV.

©Copyright Abacanto Digital SA.